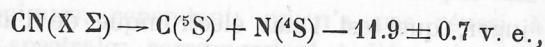


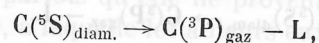
haute précision, obtenues dernièrement par Edlén (13). Pour l'énergie d'activation de l'atome de carbone, Bacher et Goudsmit obtiennent : $\Delta E = 4.32$ v.e. D'autre part, Edlén a calculé, par extrapolation d'après la loi des doublets irréguliers, $\Delta E \sim 4.1$ v.e. Nous adoptons ici la valeur moyenne $\Delta E = 4.2 \pm 0.2$ v.e. = 97 ± 5 kcal.

En combinant (4) et (5), on obtient



donc une valeur de D_{CN} qui est nettement différente, en dehors des limites d'erreur, des valeurs spectroscopiques de 9.7 v.e. et 7.09 v.e. et dépasse même considérablement $D_{\text{CN}} = 10$ v.e. qu'on obtient par extrapolation linéaire (donnant habituellement des valeurs trop élevées). Par conséquent, la dissociation de $\text{CN}(X^2\Sigma)$ doit être interprétée d'après le schéma (2) menant à l'atome de carbone divalent.

La nouvelle valeur de $\Delta E = 4.2$ v.e. = 97 kcal. entraîne des conséquences d'une portée très générale. Qu'il soit rappelé que, théoriquement, l'énergie de sublimation L du diamant, correspondant au processus



est déterminée par la relation

$$L = 2.(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}} - \Delta E \quad (6)$$

où $(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}}$ est l'énergie de la liaison carbone-carbone dans le diamant. Nous substituons les données numériques

$$167 \pm 2 \text{ kcal. } (^{10}) = 2.(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}} - 97 \pm 5 \text{ kcal.};$$

d'où

$$(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}} = \frac{L + \Delta E}{2} = 132 \pm 3.5 \text{ kcal.} = 5.73 \pm 0.15 \text{ v. e.}$$

La valeur habituellement admise de $(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}} = 75-85$ kcal. s'obtiendrait à partir de (6), si l'on négligeait l'énergie d'activation ΔE de l'atome de carbone.

Cette modification de la valeur de $(E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}}$ rend nécessaire une revision du tableau des énergies de liaisons des composés du carbone. Par exemple, pour l'énergie de la liaison carbone-carbone dans les hydrocarbures aliphatiques, on a la relation (14)

$$(E_{\text{C-C}})_{\text{aliph.}} = (E_{\text{C-C}})_{\text{diam.}} - 4 \text{ kcal.};$$

il en résulte

$$(E_{\text{C-C}})_{\text{aliph.}} = 128 \text{ kcal.} = 5.56 \text{ v. e.}$$

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'Université de Liège, dont l'hospitalité nous a permis d'effectuer la présente recherche. Nous remercions le Prof^r J. Duesberg, Recteur de l'Université, et le Prof^r V. Henri, directeur du Laboratoire de Chimie-Physique, de la bienveillance qu'ils nous ont constamment témoignée.

Laboratoire de Chimie-Physique de l'Université.
Liège, le 28 mars 1935.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. MECKE, *Zeitschr. f. physik. Chemie* (B.), **7**, 108 (1930); « Free Radicals » (*Gener. Disc. Faraday Soc.*, Sept. 1933. — J. H. VAN VLECK, *Journ. Chem. Phys.*, **2**, 20; **2**, 297 (1934).
2. W. HEITLER et G. HERZBERG, *Zeitschr. f. Physik*, **53**, 52 (1929).
3. G. HERZBERG, *Zeitschr. f. physik. Chemie* (B.), **17**, 79 (1932).
4. R. S. MULLIKEN, *Rev. Mod. Phys.*, **4**, 1 (1932).
5. R. B. MOONEY et H. G. REID, *Nature*, **128**, 271 (1931).
6. G. B. KISTIAKOWSKY et H. GERSHINOWITZ, *Journ. Chem. Phys.*, **1**, 432 (1933).
7. J. MC MORRIS et R. M. BADGER, *Journ. Amer. Chem. Soc.*, **55**, 1952 (1933).
8. G. BÜTTENBENDER et G. HERZBERG, *Annalen der Physik*, **21**, 577 (1934). — R. S. MULLIKEN, *Phys. Rev.*, **46**, 144 (1934). — L. HENRY, *C. R.*, **200**, 656 (1935).
9. J. O. CLAYTON et W. G. GIAUQUE, *Journ. Am. Chem. Soc.*, **54**, 2610 (1932).
10. P. GOLDFINGER et W. LASAREFF, *Nature*, **135** (1935) (sous presse).
11. F. HUND, *Zeitschr. f. Physik*, **74**, 1 (1932). — R. DE L. KRONIG, *Beziehungen zwischen Molekülbau und Kristallbau (Handbuch der Physik*, XXIV, 2, 2^e édit., 1933, p. 253).
12. R. F. BACHER et S. GOUDSMIT, *Phys. Rev.*, **46**, 948 (1934).
13. B. EDLÉN, *Zeitschr. f. Physik*, **84**, 746 (1933); *Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal.*, sér. IV, vol. 9, n° 6 (1934).
14. H. G. GRIMM et H. WOLFF, *Handb. d. Physik*, XXIV, 2, 2^e édit., 1933, p. 1001.

Coal-balls de la couche Saurue synonyme de Bouxharmont,

par le Dr SUZANNE LECLERCQ,

Chargé de cours à la Faculté des Sciences.

En 1924, M. Stainier, professeur à l'Université de Gand, annonçait à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et

d'Hydrologie ⁽¹⁾ la découverte de coal-balls à structure conservée, recueillis dans la couche Saurue au charbonnage de la Violette, à Jupille.

Comme le faisait remarquer le Professeur Renier, chef de Service géologique de Belgique, à la suite de cette communication, l'intéressante découverte de M. Stainier fournissait la preuve que le riche gisement de nodules à structure conservée de Wérister n'était pas unique dans le bassin houiller de Liège.

Par leur position stratigraphique dans l'assise de Châtelet, les couches Saurue et Buxharmont sont synonymes.

La proximité de ces deux couches rendait une étude comparée des coal-balls des deux gisements voisins particulièrement intéressante à entreprendre.

M. Stainier voulut bien nous confier le produit de sa récolte en vue d'une étude de ce genre. Nous lui en sommes d'autant plus reconnaissante que le matériel de Saurue provient d'un faisceau de couches actuellement abandonné et inaccessible riche en nodules et qu'il demeurera probablement d'ici longtemps le seul témoin du gisement ⁽¹⁾.

Je signalai la découverte des nodules de Saurue en 1925, lors de la description et figuration des diverses classes, familles, genres et espèces constituant les éléments dominants de la flore de Buxharmont ⁽²⁾.

Les nodules du charbonnage de la Violette ne firent pas à cette époque l'objet d'un examen aussi développé qu'ils le méritaient, l'objectif du travail étant de faire connaître à l'étranger l'importance paléontologique du remarquable gisement rencontré en Belgique.

Nous comblons aujourd'hui cette lacune.

MATÉRIEL

Il n'est pas très abondant. Il consiste en quelques nodules de pleine couche et une esquille de coal-ball. Ceux-ci varient de 5 à 12 centimètres suivant le grand diamètre, de 3 à 11 centimètres suivant le petit diamètre. Leur forme extérieure est celle que présentent habituellement les nodules à structure conservée.

(1) STAINIER, X., Nodules dolomitiques avec végétaux à structure conservée du Houiller belge (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, t. 34, Bruxelles, 1924, p. 26).

(2) LECLERCQ, S., Introduction à l'étude anatomique des végétaux houillers de Belgique. Les Coal-balls de la couche Buxharmont des charbonnages de Wérister (*Mém. in-4° Soc. Géol. de Belgique*, Liège, 1925).

Les coal-balls ont été sciés perpendiculairement à leur grand axe. Certains d'entre eux, dont les dimensions le permettaient, furent découpés en tranches de 2 à 3 centimètres d'épaisseur. En multipliant de la sorte le nombre des surfaces à examiner, le champ des observations, assez réduit, s'est trouvé amplifié.

Il a été exécuté dans ces coal-balls 5 lames minces usées au carborandon et 15 dépelliculations.

FLORULE

Huit nodules sur neuf montrent une homogénéité étonnante dans la constitution de l'association végétale.

On peut dire que les éléments caractéristiques de la flore de Saurue semblent être représentés par

Lyginopteris oldhamia, Binney (tiges de 1^{er} et 2^e ordre et racines).
Botryopteris cylindrica, Will. var. α Miss Banc.
Stauropteris oldhamia, Binney (rachis de 1^{er}, 2^e et 3^e ordre).

En plus de ces espèces communes on rencontre

Calamites, type *Arthropitys*.
Calamostachys binneyana, Will.
Sphenophyllum plurifoliatum, Will.
Sphenophyllostachys, sp.
Botryopteris ramosa, Will.
 Spores de Botryopteridées.
Medullosa anglica, Scott (pétioles de 1^{er} et 2^e ordre).
 Sections transversales de pinnules filicoides.
 Cf. *Trigonocarpus*.
 Périoderme de Lycopodiales.
 Macrospores de *Bothrodendron*.
Lepidocarpon, sp.
Stigmaria ficoides, Sternb.
 Radicelles de *Stigmaria* en grande abondance.
 ? Champignon. Spores.

Il ressort de cet inventaire systématique que les groupes rencontrés avec quelque fréquence sont les Ptéridospermées et les Filicales.

Les Articulées sont peu abondantes, les Lycopodiales représentées par quelques témoins sporadiques.

La plupart des préparations se montrent constituées d'un feutrage très serré de radicelles de *Stigmaria* au milieu duquel les végétaux se présentent à l'état de menus fragments : débris d'écorce, d'anneaux ligneux, de rachis, d'épis fructifères, etc.; les tiges entières sont extrêmement rares. Cette fragmentation

est peut-être la conséquence d'un ruissellement local au travers de la tourbière.

Dans ces conditions, il n'est pas surprenant de trouver les tissus dans un état d'altération souvent avancé. Les assises extérieures corticales et ligneuses ont été entamées plus ou moins profondément par la putréfaction. Cette altération des végétaux donne à leurs sections une physionomie « émaciée » très caractéristique.

La pâte même du nodule a ses particularités. Elle est d'un brun noirâtre grisé. Elle semble constituée d'une boue fine, qui, grâce à sa ténuité, a pu pénétrer à travers les parois cellulaires désagrégées de la majorité des débris organiques. Les cavités internes, naturelles ou traumatiques des végétaux sont farcies de vase.

Dans les préparations, les tissus calcifiés opposent nettement leurs plages transparentes sur la compacité du fond.

De grandes plages de fusain se rencontrent dans la plupart des préparations.

ANALYSE CHIMIQUE

Les coal-balls de la couche Bouxharmont ayant fait l'objet d'une analyse chimique, il était intéressant de les comparer à ce point de vue, à ceux de Saurue. Un fragment fut remis à M. de Rassenfosse, professeur à notre Université; il voulut bien se charger de son analyse. C'est à lui que nous devons les précédentes analyses de coal-balls de Bouxharmont et de Sainte-Barbe du bassin de Charleroi.

Je remercie M. de Rassenfosse de sa complaisance toujours renouvelée. A titre de comparaison, nous donnons ci-après les trois analyses :

BOUXHARMONT	SAURUE	Ste-BARBE DE FLORIFOUX
Si O ₂ : 0,311 %	0,615 %	1,210 %
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ : 2,830 %	6,750 %	10,615 %
Ca O : 47,65 ou 85,1 % Ca CO ₃	Prédominance du fer.	Prédominance d'alumine.
Mg O : 1,897 ou 3,96 % Mg CO ₃	40,222 ou 71,453 % Ca CO ₃	31,52 ou 56 % Ca CO ₃
Perte au feu : 40,220 % y compris CO ₂	5,307 ou 11,605 % Mg CO ₃	6,402 ou 14 % Mg CO ₃
Soufre : 1,021 %	42,231 % (1)	46,231 % (1)
Houille et lignite : 4,580 %	3,510 %	2,031 %

(1) Y compris houille et lignite.

La comparaison de chaque terme, établit la position intermédiaire des concrétions de Saurue. Leur plus haute teneur en soufre et la prédominance du fer proviennent vraisemblablement de leur richesse en pyrite.

Une simple attaque à l'acide chlorhydrique dilué faisait prévoir, en raison de la vivacité de l'effervescence, un pourcentage en Ca CO₃ analogue à celui des nodules de Bouxharmont.

La composition chimique assez homologue de coal-balls de gisements voisins est assez naturelle.

*
**

L'ensemble des nodules de la couche Saurue renferme une flore constituée d'un petit nombre d'espèces dominantes accompagnées de restes moins nombreux d'autres formes.

Il est assez curieux de remarquer que les trois espèces caractéristiques : *Lyginopteris oldhamia*, *Botryopteris cylindrica* var. *a*, *Stauropteris oldhamia*, sont, à Bouxharmont, des espèces accidentelles. Les quelque quinze cents à deux mille nodules de cette couche que j'ai pu examiner jusqu'à présent, tant en lames minces que macroscopiquement, ont révélé seulement six débris de tiges et pétioles de *Lyginopteris* répartis dans trois nodules différents, quatre tiges de *Botryopteris cylindrica a*, moins encore de *Stauropteris oldhamia*. Leur état de conservation relativement plus défectueux que celui des végétaux contenus dans la même préparation tend à démontrer que ces formes sont des éléments sporadiques, introduits accidentellement dans la tourbière de Bouxharmont.

La carence de Ptéridospermées à Bouxharmont avait été signalée lors de l'examen des nodules de la couche Sainte-Barbe de Florifoux (1), où nous avons rencontré en abondance *Lyginopteris oldhamia*.

Parmi les éléments constitutifs de la florule, relevés dans les coal-balls de la couche Saurue, certaines espèces représentent la structure conservée d'empreintes, signalées dans le toit, non marin, de couches synonymes.

(1) LECLERCQ, S., A propos de quelques Coal-balls de la couche Sainte-Barbe de Florifoux de la concession de Masses-Diarbois (*Ann. Soc. Géol. de Belgique, Bull.*, t. LI, Liège, 1928).

Structure conservée :

Lyginopteris oldhamia, Binn.
Medullosa anglica, Scott.
Trigonocarpus, sp. (*), peut-être.
Sphenophyllum plurifoliatum, Will.
Calamostachys cf. *binneyana*, Will.
Calamites.

Lambeau de périderme de Lycopodiale
d'un type un peu particulier.

(*) *Trigonocarpus noegerrathi*, Sterb. est probablement la graine
d'*Alethopteris lonchitica*, Schloth.

Empreintes :

Sphenopteris hoeninghausi, Brongt.
Alethopteris lonchitica, Schloth.
Trigonocarpus noegerrathi, Sternb.
Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.
Calamostachys, sp.
Calamites.

Peut-être *Cyclostigma*.

Une récolte plus abondante de nodules eût vraisemblablement
favorisé la multiplication des termes du parallélisme ci-dessus.

Il est à remarquer que la couche Buxharmont, en ce qui
concerne les Ptéridospermées, semble en opposition avec les
toits à végétaux des couches synonymes.

Ce sont là des variations locales d'autant plus apparentes
qu'elles intéressent des tourbières géographiquement voisines.

Le paléontologue stratigraphe, moins familiarisé que le biolo-
giste à enregistrer à l'époque actuelle, des variations floristi-
ques de même ordre entre marais voisins, a parfois tendance
à interpréter différemment ce phénomène.

Une fois de plus, il se vérifie que deux couches synonymes
de houille dans un même bassin, ayant même toit et même
mur, peuvent avoir été colonisées originairement par des
espèces végétales différentes, sans cesser pour cela de repré-
senter soit deux tronçons d'une même couche, soit deux len-
tilles très proches réunies en une seule couche continue (1).

Laboratoire de Phytopaléontologie de l'Université.
Liège, mai 1935.

Les réflexes conditionnels chez l'embryon d'oiseau,

(1^{re} partie),

par M^{lle} M. GOS.

INTRODUCTION

Dans un travail antérieur (M. Gos, 1932) (2), j'ai démontré
qu'on peut provoquer des réflexes conditionnels dans la patte

(1) LECLERCQ, S., Observations sur la sédimentation dans la grande
forêt équatoriale. Analogies avec les formations houillères (*Ann. Soc.
Géol. de Belgique*, Bull., t. XLIX, Liège, 1926).

(2) Le psychisme de la moelle épinière. (*Bull. Soc. roy. Sc. Liège*, 1932,
pp. 95-97.)

postérieure d'une grenouille acérébrée, ou dont la moelle épi-
nière est sectionnée au niveau des membres antérieurs.

Les centres médullaires suffiraient donc à organiser certains
processus psychiques élémentaires, qu'on avait généralement
considérés comme étant sous la dépendance des centres céré-
braux, et dans lesquels J. Loeb avait même cru trouver un
critère de la conscience.

J'ai pensé qu'il serait intéressant de rechercher si des réflexes
conditionnels analogues ne pourraient pas être obtenus d'em-
bryons d'oiseaux, qui seraient un peu comparables à des gre-
nouilles acérébrées par le développement incomplet de leurs
centres nerveux supérieurs. Mais ce que je désirais surtout
établir, c'est si des réflexes, qui paraissent tout constitués à la
naissance, ne pourraient pas déjà se développer dans les der-
niers jours de la vie embryonnaire à la façon dont se constituent
les réflexes conditionnels après l'éclosion. Car si l'animal possé-
dait un certain passé psychique au moment où débute chez lui
la vie de relation, il me semble qu'il serait possible d'apporter
un peu plus d'unité dans l'explication du déterminisme de ses
conduites.

En effet, tout le monde admet aujourd'hui qu'un animal ne
pourrait pas vivre s'il n'était capable, dans les premiers jours
de son existence, d'adapter au moins partiellement certains de
ses réflexes aux variations incessantes des conditions de vie
normales. Le processus par lequel il les adapte n'est pas expli-
qué. Il conserve un caractère mystérieux; c'est pour cela d'ail-
leurs qu'on le qualifie de psychique.

Mais le gros problème qui divise les biologistes et les philo-
sophes, c'est incontestablement l'explication qu'il faut donner
du caractère adaptatif des réflexes *innés*. Or, si les réflexes,
qu'on dit innés, étaient non seulement une résultante de pro-
priétés chimiques et structurales, dont l'innéité ne peut être
contestée, mais aussi de processus associatifs d'adaptation aux
conditions internes et externes de la vie foetale, il n'y aurait pas
deux sortes de réflexes; mais une seule : les réflexes condition-
nels. Il n'y aurait surtout pas deux modes d'adaptation des
réflexes; mais une seule : l'adaptation psychique.

D'autre part, la démonstration de ce principe nous autorise-
rait à émettre l'hypothèse que les conditions subies par l'enfant
pendant la vie utérine ne sont pas sans influence sur la déter-
mination de ses caractères personnels à la naissance, et même
peut-être après celle-ci.